

PROBE CARD INSPECTING DEVICE

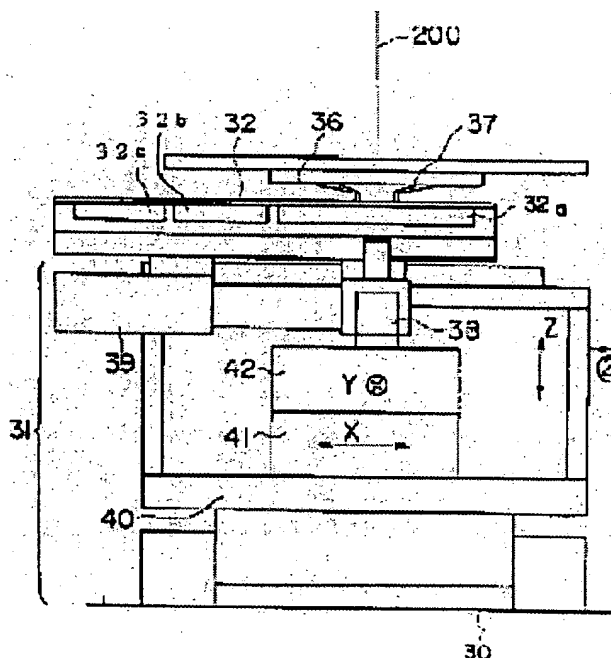
Patent number: JP5166893
Publication date: 1993-07-02
Inventor: KATO MAMORU; TAKEUCHI OSAMU; FUJII MASAYUKI; KAKIMOTO ATSUHIRO; HASHIMOTO TSUTOMU; OTA SADACHIKA
Applicant: TOKYO CATHODE LAB
Classification:
- international: G01R31/00; G01R31/26; H01L21/66; G01R31/00; G01R31/26; H01L21/66; (IPC1-7): G01R31/00; G01R31/26; H01L21/66
- european:
Application number: JP19910333051 19911217
Priority number(s): JP19910333051 19911217

Report a data error here

Abstract of JP5166893

PURPOSE: To provide a probe card inspecting device in which measurements of a height and a contact resistance of a probe card measuring needle and an observation of a needle end coordinates pattern are rapidly and accurately executed and further the needle end can be easily polished.

CONSTITUTION: An elevation unit 31 is vertically movably supported to an inspection unit base 30, and a composite inspecting board 32 is fixed thereto. An electrode flat plate 32a of a conductor slidable in an elevation unit, a transparent glass flat plate 32b and a needle end polishing flat plate 32c are aligned in parallel on the same flat surface of the composite board, and any flat plate can be disposed oppositely to an inspecting position 200. A probe card 36 is positioned above the board 32 by a card holder, and a card measuring needle 37 and the plate 32a are connected to a testing unit. A needle end observing unit having an optical microscope 38 and a CCD camera is provided movably in two-dimensions in the elevation unit, and the needle end is picture-recognized through the glass flat plate. The needle end can be easily polished merely by pressing the plate 32c to the needle in contact several times.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

特開平5-166893

(43) 公開日 平成5年(1993)7月2日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	B	8406-4M		
G 0 1 R 31/00		7808-2G		
31/26	J	9214-2G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全14頁)

(21) 出願番号	特願平3-333051	(71) 出願人	391051441 株式会社東京カソード研究所 東京都板橋区板橋1丁目10番14号
(22) 出願日	平成3年(1991)12月17日	(72) 発明者	加藤 守 東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会 社東京カソード研究所内
		(72) 発明者	竹内 修 東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会 社東京カソード研究所内
		(72) 発明者	藤井 昌幸 東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会 社東京カソード研究所内
		(74) 代理人	弁理士 金山 敏彦 (外2名) 最終頁に続く

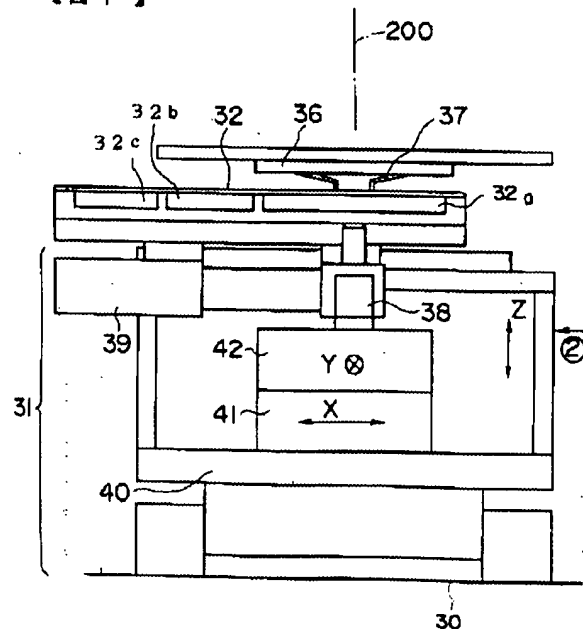
(54) 【発明の名称】 プローブカード検査装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 プローブカード測定針の高さや接触抵抗の測定及び針先座標パターンの観察を迅速正確に行い、さらに測定針先の研磨を容易にできるプローブカード検査装置を提供する。

【構成】 検査装置基台30に上下可動に昇降ユニット31を支持し、これに複合検査基板32を固定する。この複合基板は昇降ユニット内で摺動自在な導体の電極平板32aと透明硝子平板32bと針先研磨平板32cが同一平面に並設され、検査位置200に対して何れかの平板を対向配置させ得る。プローブカード36はカードホルダにより複合検査基板32の上方に位置決めされ、このカード測定針37と電極平板32aは試験器に接続される。昇降ユニットに光頭38とCCDカメラからなる針先観察装置が二次元移動自在に設けられ、透明硝子平板を通して測定針先を画像認識する。また針先研磨平板32cを測定針に数回押し当てるだけで、容易に針先研磨が可能である。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台に上下動可能に支持された昇降ユニットと、

前記昇降ユニット上面にスライド自在に載置され、導体から成る電極平板と透明ガラス平板と針先研磨平板とが同一平面で並設された複合検査基板と、

プローブカードが着脱自在に装着され、プローブカードの測定針を前記複合検査基板に臨ませるプローブカードホルダと、

前記プローブカードの測定針及び前記電極平板と電氣的に接続され、測定針と電極平板間の接触抵抗を測定するテストと、

前記昇降ユニットに水平方向に移動自在に設けられ、前記透明ガラス平板を通してプローブカードの測定針を観察する針先観察装置と、

を含み、

検査位置に位置決めされたプローブカードに対して電極平板を対向させて測定針の高さばらつき及び接触抵抗を測定し、またプローブカードに対して透明ガラス平板を対向させて測定針先座標を測定し、更にプローブカードの測定針に対して針先研磨平板を押し当てることで測定針を研磨することを特徴としたプローブカード検査装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置においてプローブカードホルダは基台に対して反転回動可能に支持され、プローブカードを検査位置から回避させたときに測定針が上向きに露出することを特徴とするプローブカード検査装置。

【請求項3】 請求項1記載の装置において、複合検査基板は空圧アクチュエータによってスライド駆動されていることを特徴とするプローブカード検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプローブカード検査装置、特にプローブカードに設けられている複数の導電測定針の先端部高さばらつき、対向電極に対する接触抵抗及び針先座標を高精度で迅速に検査するとともに測定針の針先研磨も可能なように改良されたプローブカード検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ウェハ上に多数個形成された半導体ICの電氣的な特性試験を行うために、プローバテストシステムが用いられており、各半導体ICの電極パターンに応じて配置された複数の導電体測定針を有するプローブカードはプローバに装着される。このプローブカードは通常、エポキシ樹脂等の基板にタングステン等の複数の導電体測定針が植立固定された構造から成り、この測定針先端を被測定物である半導体ICの各電極パッドに接触させて所望の電氣的試験が行われる。このような測

定針はその先端部が通常L字型のフック形状に曲げられており、各測定針が半導体ICチップの電極である例えばボンディングパッドに接触され、テストによりICの電氣的検査が行われる。

【0003】 従って、このようなプローブカードの測定針先端は測定されるICチップの電極パターンと正確に対応したパターンで配置されなければならない。またその高さ精度も厳しく管理されなければならない。同様に、各ボンディングパッドと良好な電氣的導通を確保するために、その先端の接触抵抗も正しく管理されなければならない。

【0004】 以上のように、プローブカードの測定針を正しく位置決めし、また長時間の使用中に生じる測定針の変形等を補修するためにプローブカード検査装置が実用化されている。

【0005】 従来、前記プローブカードの針先を測定する装置として、特開平3-89102号公報に示されるように、プローバテストシステムの一部に光学レンズをもった測定光学系とCCDカメラを備え、これによってウェハ測定中のアライメント時にプローブカードの針先位置を測定する装置が提案されている。

【0006】 しかしながら、このような測定装置では針先の概略的な位置を知るのみであり、高さばらつきあるいは接触抵抗を測定することはできないという問題があり、更に、針先座標も測定針が浮いた状態で測定するので、実際のウェハのボンディングパッドに接触したときの針先パターンが検査できないという問題があった。

【0007】 図11には従来におけるプローブカード検査装置の概略構造が示されており、この装置によればプローブカードの測定針の高さ及び接触抵抗が検査可能である。

【0008】 図11において基台10には昇降ユニット11が上下動自在に支持されており、この昇降ユニット11の上端に電極平板12が固定されている。そして、この電極平板12の上には前記電極平板12と平行にプローブカード13が固定保持される。實際上、このプローブカード13は図示していないホルダに固定され、任意のプローブカード13が着脱可能に前記電極平板12に対向して位置決めされる。前記電極平板12とプローブカード13の各測定針14群との間には、テスト15が接続され、測定針14と電極平板12とが接触した状態での接触状態及び接触抵抗が精密に測定される。

【0009】 このような従来装置においては、プローブカード13が所定位置に固定されたのち、電極平板12が昇降ユニット11によってプローブカード13側に移動し、最初に測定針14が電極平板12と接触する位置を記録する。そして、昇降ユニット11は更に電極平板12を順次上方向へ移動させ、各測定針14との接触位置を記録することによって、各測定針14の高さばらつきを検査することができる。同時に、このときの各測定

針14と電極平板12との接触抵抗も検査可能である。

【0010】しかしながら、このような従来装置においては、測定針の針先高さ及び接触抵抗は検査可能であるものの、各測定針14の針先座標測定ができないという問題があった。

【0011】一方、従来の他の検査装置として、図12には測定針の針先座標を観察可能な従来装置が示されている。この従来装置において、基台16に設けられた上下方向へ移動可能な昇降ユニット17にはプローブカードホルダ18が固定されており、このプローブカードホルダ18に測定されるプローブカード19が位置決め固定される。一方、前記基台16には透明ガラス平板20が固定されており、この透明ガラス平板20の下面にはITO等の透明導電膜が蒸着等によって成膜されている。この透明ガラス平板20の上部には顕微鏡21及びカメラ22を含む観察装置が設けられている。

【0012】従って、この従来装置によれば、前記プローブカードホルダ18と導電膜を持った透明ガラス平板20との間に設けられている図示していない接触検知器によってプローブカード19の測定針23と導電膜との接触を検知して測定針23をガラス平板20に押し当てた状態で測定針23の座標を上部から観察装置によって観察し、測定針の座標及びパターン形状を検査することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した各従来装置では、単一の検査装置によって測定針の高さ、接触抵抗及び座標パターンを検査することができなかった。更に、前述した透明導電膜をもったガラス板では、形状パターン検査時にはプローブカード19の測定針23を導電薄膜に加圧接触させなければならず、このときの測定針と導電膜との摩擦によって導電膜は極めて短時間に損耗してしまい、接触検知の高さ、位置が定まらないという問題があった。この結果、前述した従来装置では正確な測定が不可能であり、導電膜をもったガラス平板を短い周期で交換しなければならないという保守の必要性が存していた。

【0014】更に、観察装置による測定針23の座標パターンも前記透明導電膜を通した光学像によって行わなければならない、ITO等の導電薄膜は光透過性に優れてはいるものの、通常のガラス板に比較してその透過度が低いために、光学像にぼやけ歪が生じ、座標パターンの測定も正確に行うことができないという問題があった。

【0015】また、従来装置では、基台に固定されたガラス平板の上部に観察装置を配置するために装置が大型化し、更に、プローブカードをこのガラス平板の下部に位置決めするので、プローブカードの交換作業が面倒であり、同時にプローブカードの測定針を修正する場合にも検査装置からプローブカードをその都度取り外さなければならないという面倒さがあり、迅速な検査に適さな

いという問題があった。

【0016】また、プローブカードの測定針はその先端が汚染あるいは腐蝕されることによって測定針自体の接触抵抗が増加してしまうという問題があり、これを時々研磨する必要がある。従来においては、このような研磨は手作業により行われ、プローブカードのメンテナンスの重要なかつ面倒な作業となっていた。

【0017】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、単一の検査装置によって測定針の高さ、接触抵抗の測定及び針先座標パターンの観察を行うことができ、更に測定針の研磨も容易に行い得る改良されたプローブカード検査装置を提供することにある。

【0018】また、本発明は小型軽量でかつ操作性に優れたプローブカード検査装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によれば、プローブカードの測定針が押し当てられる検査基板は導体からなる電極平板と透明ガラス平板と針先研磨平板とが同一平面に並設された複合検査基板にて構成され、この複合検査基板は基台に上下動可能に支持された昇降ユニットに配置されている。

【0020】そして、本発明は、被測定物であるプローブカードを着脱自在に保持し基台に支持されたプローブカードホルダを検査装置の上側に配置し、測定時にはプローブカードの測定針を downward に位置決めして測定を行い、これによって検査作業を容易にし、更に検査時における測定針の補修を容易に行える特徴を有する。

【0021】そして、前記プローブカードの測定針及び前記電極平板と電氣的に接続され、測定針と電極平板間の接触抵抗を測定するために、テストが設けられ、更に前記昇降ユニットに水平方向に移動自在に設けられ、前記透明ガラス平板を通してプローブカードの測定針が観察可能な針先観察装置を含む。

【0022】

【作用】従って、本発明によれば、測定針の高さばらつき及び接触抵抗の測定は、検査位置に位置決めされたプローブカードに対して電極平板を対向させ、測定針を電極平板に押し付けながらテストを用いて各測定針の高さ及び接触抵抗を測定することにより行われる。

【0023】一方、針先座標パターンの測定時には、検査位置に対して前記電極平板の代わりに透明ガラス平板が対向するように複合検査基板をスライドさせ、この状態で透明ガラス平板を通して針先観察装置がガラス平板に押し当てられた状態の針先を観察する。従って、これらの両測定を単一の検査装置を用いて順次連続的に測定することができる利点がある。

【0024】更に、本発明によれば、プローブカードの測定針に対して針先研磨平板を押し当て、測定針の針先を容易に研磨することができる。

【0025】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

【0026】図1には本発明に係るプローブカード検査装置の好適な実施例がその内部の主要な機構を示した状態として表わされ、またその②方向から見た側面が図2に示されている。

【0027】検査装置基台30上には昇降ユニット31が設けられており、後述するように本発明において特徴的な複合検査基板を被測定対象であるプローブカードに対してZ方向に上下移動させ、またこの昇降ユニット31には針先観察装置を水平方向に移動するための移動機構が収納されている。

【0028】図から明らかなように、前記昇降ユニット31の上面には複合検査基板32がスライド自在に載置されており、このスライド機構は後に詳述するが、本発明において、この複合検査基板32は電極平板32aと透明ガラス平板32b、そして針先研磨平板32cが同一平面に並設された構造を有する。前記電極平板32aは導体に金メッキを施した低抵抗の導体板からなり、一方透明ガラス平板32bは鉛ガラス等の光透過率の優れたガラス板からなり、更に針先研磨平板32cは表面が粗いセラミックからなる。

【0029】本発明において、後述する検査手順から明らかなように、両平板32a、32bはスライドされた状態で同一の高さとならなければならないが、このために、両平板32a、32bの上面高さは精密に調整された状態で固定されている。

【0030】前記検査装置基台30にはプローブカードホルダ35が支持されており、このプローブカードホルダ35に被測定対象であるプローブカード36が着脱自在に装着される。実施例において、このプローブカードホルダ35は検査装置基台30に固定された回転軸を中心として反転回動可能であり、これによって、検査位置200においてはプローブカード36はその測定針37が前記複合検査基板32側に向かった下向きとなる。一方プローブカードホルダ35を反転させた時にはプローブカード36の測定針37は上方に露出し、例えば、検査中に測定針37を位置修正することが可能となる。

【0031】図1、2には詳細に図示されていないが、前記各測定針37と前記電極平板32aとは測定針37と電極平板32a間の接触抵抗を測定するテストに電氣的に接続されている。

【0032】本発明において、前記昇降ユニット31内にはプローブカード36の測定針37を観察するための針先観察装置が搭載されており、昇降ユニット31によって前記複合検査基板32と共にZ方向すなわち上下方向に移動することができる。この針先観察装置は実施例において光学顕微鏡38とCCDカメラ39を含み、検査位置200において前記透明ガラス平板32bを通し

て所望の測定針37の先端を画像認識することができる。

【0033】前記昇降ユニット31はZステージ40を含み、後述するZ方向移動機構によって図のZ方向に上下動することができ、前記複合検査基板32はこのZステージ40と共に移動し、検査位置200に臨んで位置決めされる電極平板32aまた透明ガラス平板32bそして針先研磨平板32cのいずれかをプローブカード36の測定針37に向かって押し当てることができる。また、昇降ユニット31内にはXステージ41とYステージ42とが設けられており、それぞれZステージ40に対して前記光学顕微鏡38及びCCDカメラ39をX及びY方向に移動して所望の平面座標位置をとることが可能である。

【0034】以上のようにして、前記昇降ユニット31はその内部に針先観察装置を担持しながら複合検査基板32をZ方向に上下動することができ、複合検査基板32をプローブカード36の測定針37に押し当て、あるいはこの測定針37から退避させることができ、更に測定針37との接触量を順次変えながら各測定針37の高さ測定を行うことが可能となる。従って、電極平板32aを測定針37に押し当て移動すれば、針先の高さ測定及び接触抵抗を測定することができ、一方透明ガラス平板32bを測定針37に所定量押し当てた状態では観察装置により針先座標パターンを観察することができる。この針先座標パターン観察時には、昇降ユニット31に担持された光学顕微鏡38をXYステージ41、42によって所定位置に移動させ、複数の測定針37を順次追従観察することが可能となる。

【0035】更に、針先研磨平板32cを測定針37に押し当て数回上下方向に移動させれば、測定針37の先端を針先研磨平板32cにて研磨することが可能となる。

【0036】図3には、本実施例の全体的な外観図が示されており、前述した図1、図2の機構部は本体カバー43内に収納されている。そして、前記プローブカードホルダ35は軸44を中心として矢印Cで示されるように、180°反転移動可能であり、図3の実線で示されるプローブカードホルダ位置においては図1、図2の如く測定を行うようにプローブカード36の測定針37が複合検査基板32側に下向きに保持され、一方、鎖線で示される位置まで反転すると、プローブカード36の測定針37は上方に向けて開いた状態となり、この状態で各測定針37の位置補修等を極めて容易に行うことが可能となる。

【0037】図3において、前記本体カバー43にはパソコン45が内蔵されており、所定のデータ処理が行われ、詳細には図示していないが周知のテストによって各測定針37と電極平板32aとの間の接触抵抗が4端子法により測定され、この測定結果が前記パソコン45に

よってデータ処理される。

【0038】本実施例における検査装置には、更にモニタ46及びパソコンディスプレイ47が載置されており、モニタ46によって前記観察装置から出力された画像情報が画像処理装置によって処理された後に表示される。一方、パソコンディスプレイ47は、前記パソコン45によってデータ処理された出力が表示される。これらの各データ処理出力は必要に応じてプリンタ48により印字出力可能である。以上のようにして、本実施例によれば、被測定対象となるプローブカード36をプローブカードホルダ35に装着し、複合検査基板32をスライドさせて電極平板32aまたは透明ガラス平板32bのいずれかを用いて測定針37の高さ測定、接触抵抗測定及び針先座標パターン測定を順次連続的に行うことが可能となる。これらの一連の測定手順は、コントロールパネル49からの指示により、自動または手動指令にて行われ、実施例においては前記複合検査基板32のスライド移動は空圧駆動により行われ、一方昇降ユニット31のZ方向上下移動そしてXYステージ41、42の水平移動はパルスモータ駆動により行われている。前記コントロールパネル49は実施例においてジョイスティックを含み、そして前記XYステージ41、42の手動移動を任意時期に行うことが可能である。

【0039】以下に、前記昇降ユニット31、複合検査基板32の更に詳細な構造及びプローブカードホルダ35の好適な実施例を詳細に説明する。

【0040】図4には本実施例における昇降ユニット31のZ方向移動機構が示されている。基台30には2枚のZ受板50、51が直立固定されており、このZ受板50、51にはZスライド板52、53が上下方向に移動自在に案内されており、前記Zステージ40に前記Zスライド板52、53をしっかりと固定することにより、基台30にはZステージ40が上下方向に移動自在に支持されることが理解される。

【0041】前述した説明から明らかなように、このZステージには支柱54、55が固定されており、前記複合検査基板32がこの支柱54、55を介して支持され、更に前述した光学顕微鏡38とCCDカメラ39を含む観察装置がXYステージ41、42とともに載置され、これらの装置の重量を受けて上下方向にZステージ40をスムーズに移動させるため、基台30とZステージ40との間には詳細には図示していないが圧縮スプリングを含む与圧機構が設けられている。

【0042】前記Zステージ40を上下方向に駆動するために、前記基台30にはZパルスモータ56が固定されており、そのモータ軸に固定されたプーリ57とZドライブネジ58の下端に固定されたプーリ59との間には駆動ベルト60が掛けられ、前記Zパルスモータ56の回転によってZドライブネジ58を回転駆動可能としている。このZドライブネジ58は基台30に軸受61

にて回転自在に支持されており、一方、前記Zステージ40にはZナット62が固定され、前記Zドライブネジ58をZナット62にネジ結合することによりZドライブネジ58の回転にてZステージ40を任意高さに上下動かすることができる。

【0043】従って、この実施例によれば図4に示したZ駆動装置によって、複合検査基板32をプローブカード36の測定針37に向けて押し上げ、このときのZ方向高さを前記Zパルスモータ56の駆動パルスによって知ることができ、実施例においてパルスモータ56の1送りパルスがZ方向の1 μ mに相当するように設定されている。従って、この昇降ユニット31によれば1 μ mの精度で複合検査基板32と測定針37との接触高さを測定することが可能となる。また、前記Zパルスモータ56を高速移動させることにより、複合検査基板32をプローブカード36の測定針37から迅速に退避させ、あるいは所定の位置まで高速移動させることが可能である。

【0044】図5には本実施例における針先観察装置のXY駆動機構が示されており、Xステージ41のX受板63が前述した図4のZステージ40上に固定されており、このX受板63にはXスライド板64がX方向に摺動自在に支持されている。

【0045】前記X受板63にはXパルスモータ65が固定されており、その主軸に固定された図示しないXドライブネジには前記Xスライド板64に固定されたXナットがネジ結合しており、この結果Xパルスモータ65の回転によってXスライド板64を任意位置に移動させることが可能となる。実施例において、X方向の移動はXパルスモータ65に印加されるパルス数により知ることができるが、更にこの実施例では、Xスライド板64に固定されたりニアエンコーダ66によって正確なX方向位置を検出することができる。

【0046】同様に、前記Xスライド板64にはYステージ42のY受板67が固定されており、このY受板67にYスライド板68がY方向にスライド自在に支持されている。そして、Y受板67に固定されたYパルスモータ69を回転させることにより、そのYドライブネジ70が前記Yスライド板68に固定されているYナット71とネジ結合し、Yスライド板68をY方向の所定位置に移動可能である。前記Xステージ41と同様にYステージ42にも前記Yスライド板68にニアエンコーダ73が固定されており、Y方向の位置を正確に検出可能である。

【0047】前記Yスライド板68には図1、図2で示したように、光学顕微鏡38及びCCDカメラ39が固定され、これによって光学顕微鏡38の観察位置をプローブカード36の各測定針37の針先に合わせる事が可能であり、自動測定においては複数の測定針37の各針先位置に光学顕微鏡38を連続的に移動させながら、

このときの針先端形状を前記モニタ46及びパソコンディスプレイ47によって表示させることができる。

【0048】本発明において特徴的なことは、電極平板32aと透明ガラス平板32bそして針先研磨平板32cをもった複合検査基板32を検査位置200及び退避位置のいずれかにスライドさせ、電極平板32aによって測定針37の高さ及び接触抵抗測定を行い、一方、透明ガラス平板32bによって測定針37の針先座標パターンを測定し、更に針先研磨平板32cにより測定針37の先端を研磨できることにある。図6には、この複合検査基板32のスライド機構の好適な実施例が示されている。

【0049】前記Zステージ40に設けられた支柱54、55にはスライド受板74が固定されており、このスライド受板74に設けられたスライドガイド75上に複合検査基板32が装着されるスライドプレート76がスライド自在に支持されている。このために、スライドプレート76には前記スライドガイド75の上を摺動するガイド駒77、78が設けられている。実施例において、スライドプレート76をSで示されるストローク分移動するために、空圧アクチュエータ79が設けられており、この空圧アクチュエータ79はシリンダ80とピストンロッド81を含み、シリンダ80がスライド受板74に固定され、一方、前記ピストンロッド81は前記スライドプレート76に固定されたブラケット82に固定されている。従って、空圧アクチュエータの作動により、複合検査基板32を所持したスライドプレート76を図示したストロークSだけ左右に迅速に移動することができ、これによって電極平板32aまたは透明ガラス平板32bまたは針先研磨平板32cのいずれかを検査位置200に臨ませることが可能となる。

【0050】図7には本実施例におけるプローブカードホルダの好適な実施例が詳細に示されている。

【0051】本発明において、複合検査基板32及び針先観察装置は昇降ユニット31内に装着されており、この結果、被測定対象であるプローブカード36はその測定針37を複合検査基板32の上面に対向するように検査位置200で位置決めされなければならない。

【0052】従って、本発明においてはプローブカード36はその測定針37が下向きとなるように装着され、本実施例はこのためにプローブカードホルダ35はホルダ枠83を有し、このホルダ枠83にマザーボード84がクランプ85、86によって位置決め固定され、このマザーボード84にプローブカード36が装着され、測定針37をその測定位置において下向きに配置する。

【0053】前記ホルダ枠83は基台30に設けられた回転軸87にその一端が回転自在に軸支されており、この回転軸87を中心として反転動作可能である。従って、図7の実線のようにホルダ枠83を位置決めすると、プローブカード36は検査位置に自動的に位置決め

され、また鎖線の状態でプローブカード36が反転し、測定針37を上方に露出して検査中の測定針の補修その他を容易に行うことが可能になる。図7の実線で示した検査位置において、ホルダ枠83はロック88によってしっかりと位置決めされ、実施例におけるロック88は図示していない空圧ポンプからの保持力によってホルダ枠83の検査中の保持を行う。

【0054】本実施例において、マザーボード84及びプローブカード36を収納したホルダ枠83はその重量が大きくなり、前記反転動作を行うときに操作性が悪くなるという問題があり、本実施例においてはこの操作量を軽減するために前記ホルダ枠83の尾部83aに設けられたバネ掛け89に引張バネ90を掛け、この引張バネ90の引張力によってホルダ枠83の反転操作力を軽減している。

【0055】以上の説明から本発明に係るプローブカード検査装置の好適な実施例の構造が明らかであるが、以下にその検査手順を図8、図9、図10に基づいて説明する。

【0056】図8には測定手順の概略が示されており、ステップS1において、被測定対象であるプローブカードのデータが入力される。このデータはプローブカード名、製造番号、測定チャンネル数、測定針座標パターン等を含み、コントロールパネル49のキーボードあるいはフロッピーディスク読取装置等からこれらのデータが検査装置に読み込まれる。

【0057】ステップS2は検査装置の初期設定であり、オーバドライブ量、逃げ量及び測定ピッチを含む。

【0058】オーバドライブは複合検査基板32が測定針37に押し当てられる昇降ユニット31の移動ベネトレイト量であり、測定針の高さ及び接触抵抗測定においては、ファーストコンタクトからの最大オーバドライブ量が予め設定され、また、針先座標パターン測定時には、測定時のファーストコンタクトからのオーバドライブ量を予め設定する。例えば、このようなオーバドライブ量としては100 μ m以下程度が選択される。

【0059】逃げ量は本発明において複合検査基板32を測定針37から退避させる量であり、電極平板32a、透明ガラス平板32bのいずれかを測定位置200に選択的に移動させるときの各方向退避量を定め、例えば500 μ m程度が適当である。

【0060】更に、測定ピッチは高さばらつきを測定するときの上昇ピッチの設定であり、例えば1 μ m程度に設定することによって高精度の観察測定が可能となる。以上のようにして初期設定が完了すると、被測定対象であるプローブカード36が正しくプローブカードホルダ35に装着され、各測定針37とテストとが電氣的に接続された後に、パソコンディスプレイ47によるメニュー表示に従い、所定の検査モードがステップS3にて選択される。本実施例において、検査は以下の6種類を選

択可能である。

【0061】

1. ピン間ショート測定
2. ピン間リーク測定
3. ピン高さばらつき測定
4. ピン先接触抵抗測定
5. ピン先位置測定
6. ピン先端径測定

本実施例においてモード選択S3はこれらの各測定を個別に選択することも、また連続測定を選択することも可能であり、個別検査が選択されると、それぞれ前記各測定に対応したステップS4、S5、S6、S7、S8、S9の測定が個別に行われ、これらの各測定完了後、測定値がステップS10～S15によって記録された後、再び前記ステップS3に戻り次の検査モードの選択を待つ。

【0062】一方、連続検査モードが選択されると、ステップS16で示される連続プログラムに従って、任意に選択された前記各ステップS4～S9の個別検査が順次連続して行われ、予め定められた順序の連続測定が完了する。

【0063】図9には前述した高さばらつき測定の詳細な手順が示され、まず、ステップS20において複合検査基板32の電極平板32aを検査位置200へ移動する。この移動は前述したように空圧アクチュエータによって迅速に行われ、もちろんこのとき昇降ユニット31は下降し、複合検査基板32と測定針37とが接触しない状態にある。

【0064】ステップS21において、昇降ユニット31は測定針37とのファーストコンタクトまで上昇し、各測定針37とのコンタクトの度に(S22)このときのZ座標データが読み取られ(S23)、この上昇測定が予め定められたオーバードライブ量に達するまで繰り返される(S24)。

【0065】そして、所定のオーバードライブ量Z方向の上昇が完了すると、この間に各測定針37のコンタクト位置が読み取られ、昇降ユニット31の上昇が停止する(S25)。

【0066】そして、全てのデータ取り込みが完了すると、再び昇降ユニット31は下降し、電極平板32aを測定針37から退避させる(S26)。

【0067】以上のようにして、測定針37の高さばらつきが検査されるが、このような手順中、電極平板32aと各測定針37との接触は、テストによる接触抵抗の測定により行われており、従って、各測定針の接触抵抗値自体も図9に示したと同様の手順によって測定可能である。

【0068】図10はピン先位置測定の手順を示し、ステップS30において空圧アクチュエータにより複合検査基板32の透明ガラス平板32bを検査位置200に

臨ませる。そして、昇降ユニット31を測定針37とのファーストコンタクト位置から所定のオーバードライブ量、例えば50 μ mだけ上昇させ、全ての測定針37に透明ガラス基板32bを押し当てる。(S31、S32)。

【0069】そして、ステップS33においてジョイスティック等を用い、光学顕微鏡38を所定の測定針先に合わせる。この状態でパソコン45は予め入力されているパッド位置に対して測定した針先の位置をディスプレイ47にて表示することができる。

【0070】次に、XYステージが予め定められたピン間距離だけ順次ステップ状に移動し、各測定針37に対して画像認識を行う(S34、S35)。

【0071】そして、全針の測定が完了すると装置を停止させ(S36)、また、測定完了後に複合検査基板32をプローブカード36から退避させる(S37)。

【0072】以上のようにして針先位置が測定され、プローブカード36の測定針37が所定の座標パターンで組み立てられているかの検査が完了する。

【0073】このピン先位置測定を行う際、同時に画像認識された各測定針37の先端径を記憶すれば、先端径測定に利用することも可能である。

【0074】更に、針先が汚染あるいは腐蝕してそれ自体の接触抵抗が増大した測定針37に対しては、針先研磨平板32cを測定針37に所定量数回押し当てれば、全ての測定針37がその針先を針先研磨平板32cによって研磨することができ、当初の良好な接触状態を回復することが可能となる。

【0075】以上のようにして本発明によれば、単一の検査装置において複合検査基板32のスライドにより、測定針の高さばらつき、接触抵抗の測定と針先座標パターンの測定とを連続的に行うことができ、極めて短時間に正確な測定が可能となる利点がある。更に、本発明によれば、針先の汚染あるいは腐蝕された測定針に対しても簡単な動作でこれらを同時に研磨することが可能である。

【0076】また、本発明によれば、計測中において測定針の組み立てが妥当でない場合には、任意に不良測定針の補修を行うことができ、この補修状態も同時に検査することが可能である。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プローブカードの測定針の電気的特性及び幾何学的な配置を迅速かつ高精度に行うことができ、半導体ICチップの測定に誤差を生じさせることのない最適なプローブカードを提供でき、更に測定針の研磨も容易にできるという利点がある。

【0078】また、本発明は特に測定針数の多いプローブカードに対し全自動で高速度に必要な検査を行うことができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプローブカード検査装置の好適な実施例を示す概略的な構造図である。

【図2】図1における②方向から見た側面図である。

【図3】本実施例を検査装置として組み立てた時の全体外観図である。

【図4】本実施例の昇降ユニットのZ方向移動機構の詳細な構造を示す要部断面図である。

【図5】本実施例における昇降ユニットに担持された針先観察装置のXY移動装置の要部断面図である。

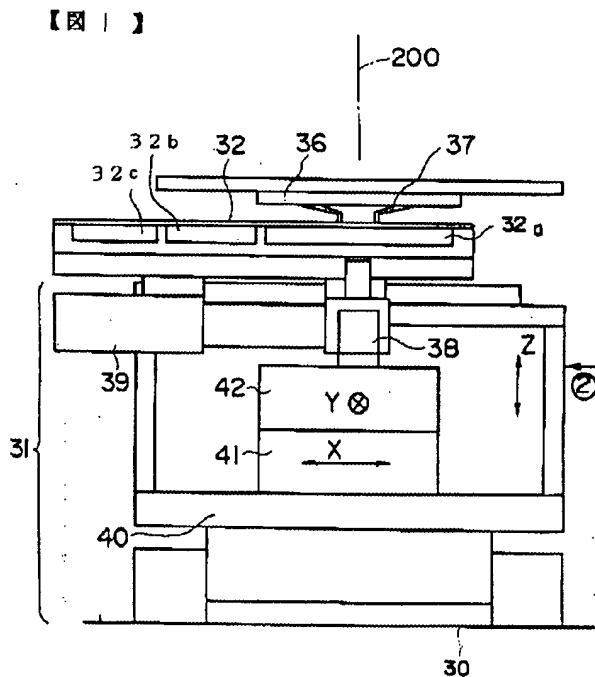
【図6】本実施例における複合検査基板のスライド機構を示す要部正面図である。

【図7】本実施例におけるプローブカードホルダの好適な実施例を示す要部正面図である。

【図8】本実施例における検査手順の概略を示す説明図である。

【図9】本実施例における高さばらつき測定手順を示すフローチャートである。

【図1】



【図10】本実施例におけるピン先位置測定手順を示すフローチャートである。

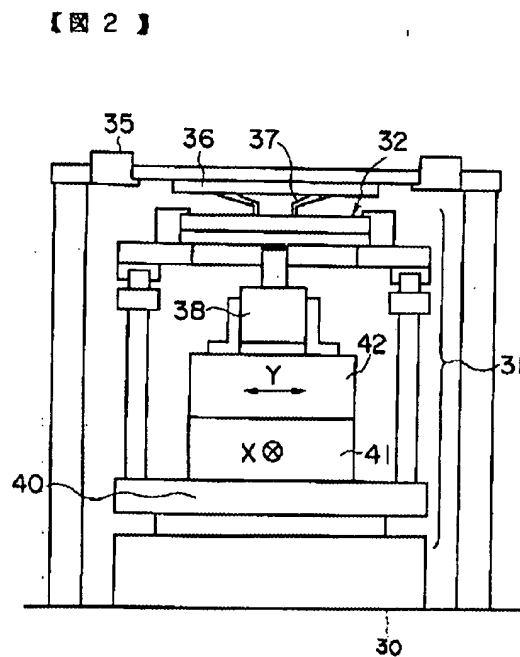
【図11】従来におけるプローブカード検査装置の概略的構造を示す説明図である。

【図12】従来における更に他のプローブカード検査装置の概略説明図である。

【符号の説明】

- 30 基台
- 31 昇降ユニット
- 32 複合検査基板
- 32a 電極平板
- 32b 透明ガラス平板
- 32c 針先研磨平板
- 35 プローブカードホルダ
- 36 プローブカード
- 37 測定針
- 200 検査位置

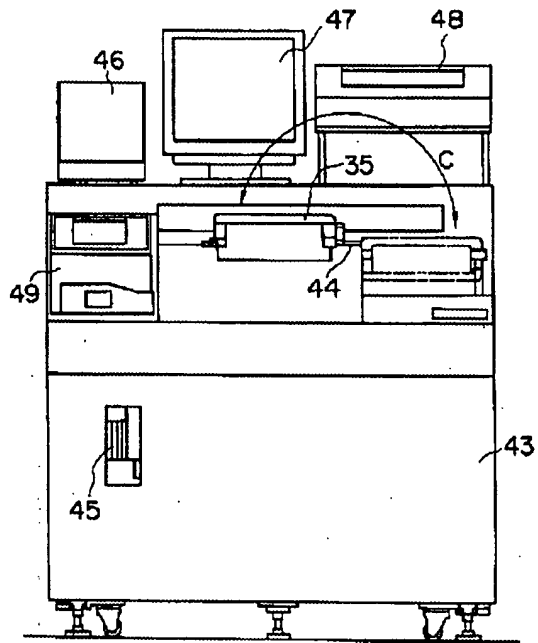
【図2】



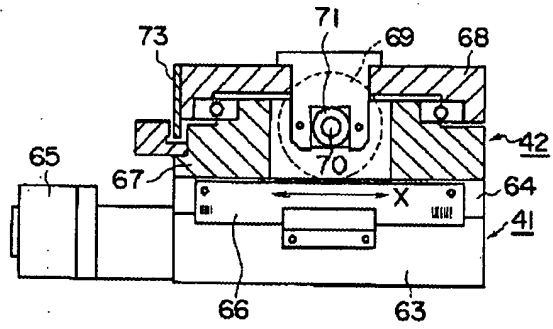
【図3】

【図5】

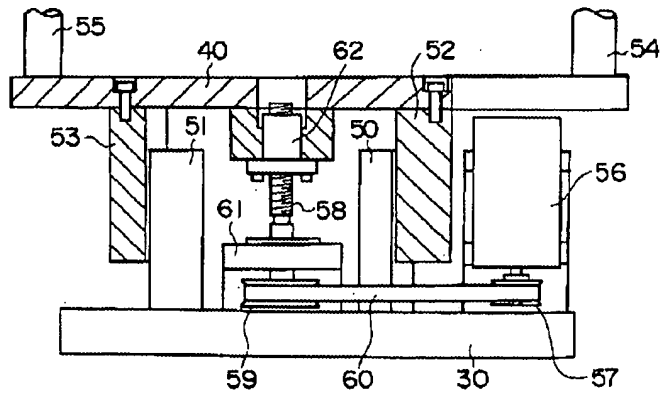
【図3】



【図5】

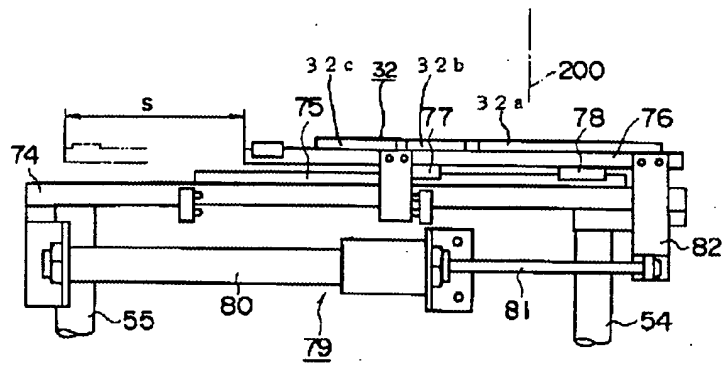


【図4】



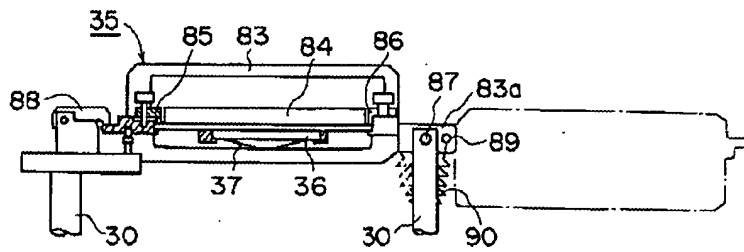
【図4】

【図6】



【図9】

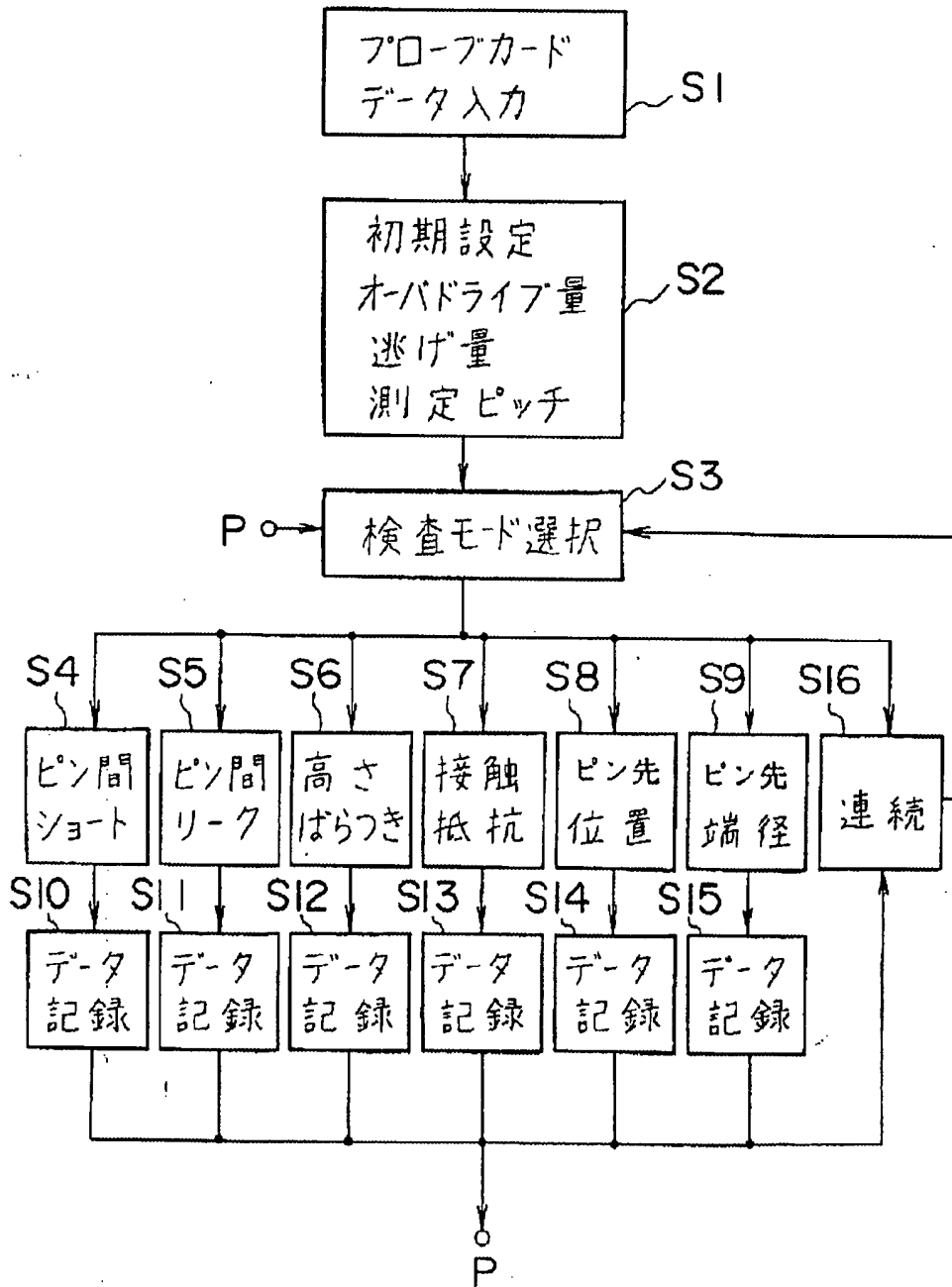
【図7】



【図7】

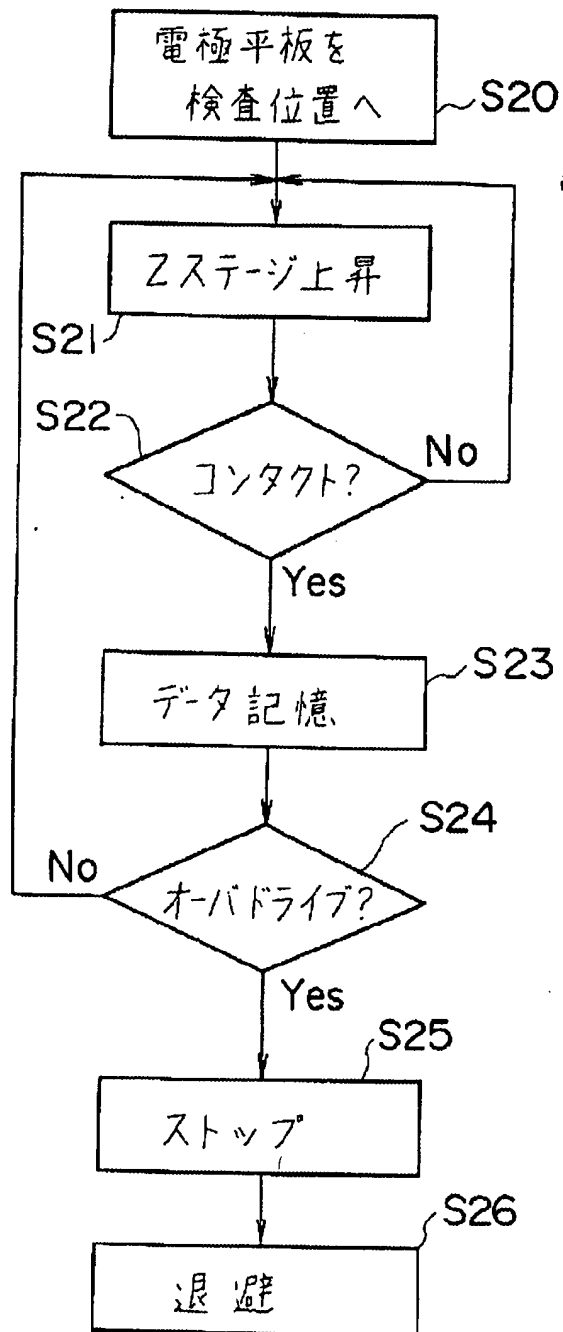
【図8】

【図 8】



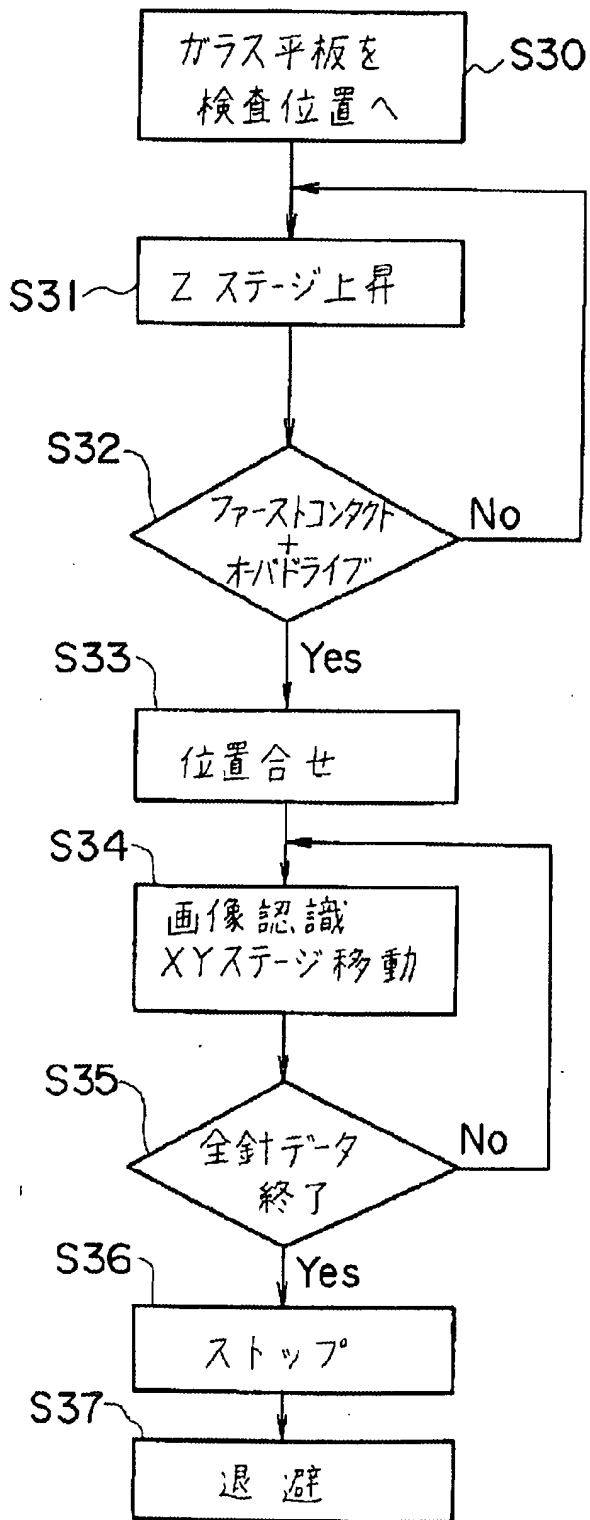
【図9】

【図 9】



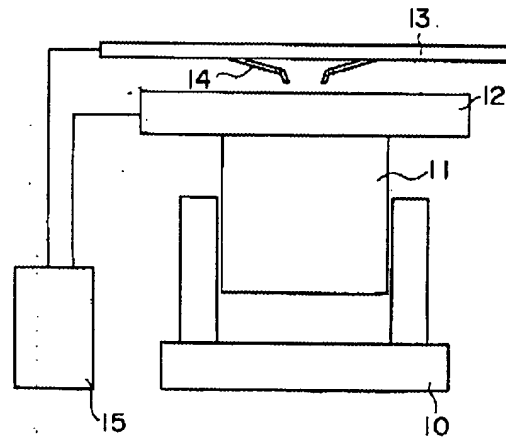
【図10】

【図10】



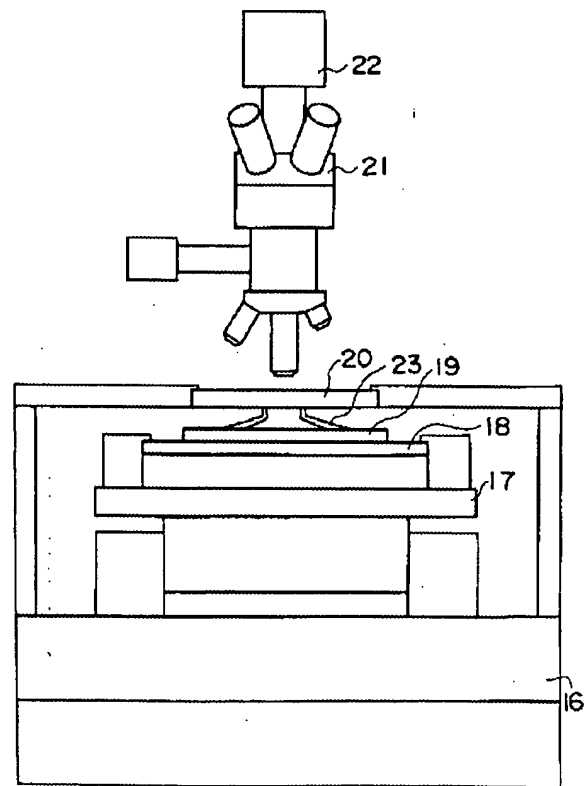
【図11】

【図11】



【図12】

【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 柿本 篤宏

東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会
社東京カソード研究所内

(72)発明者 橋本 力

東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会
社東京カソード研究所内

(72)発明者 太田 禎親

東京都板橋区板橋1丁目10番14号 株式会
社東京カソード研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.